

PAT-NO: JP404031683A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04031683 A

TITLE: SCROLL COMPRESSOR

PUBN-DATE: February 3, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKAHASHI, TSUTOMU

HIRATA, HIROMITSU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

DAIKIN IND LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02136076

APPL-DATE: May 25, 1990

INT-CL (IPC): F04C018/02, F04C029/04

US-CL-CURRENT: 418/55.1, 418/99

ABSTRACT:

PURPOSE: To cool discharge gas in a simple configuration by providing the end plate of a stationary scroll with a fluid injection port injecting aqueous cooling medium into a compression chamber, and concurrently providing the end plate of a movable scroll with an involute shaped communication groove mutually communicating two compression chambers.

CONSTITUTION: In a scroll compressor equipped with both a stationary and a movable scroll 2 and 3, the end plate 21 of the stationary scroll 2 is provided with a fluid injection port 5 injecting aqueous cooling medium into one of 2 compression chambers X1 and Y1 formed by both of the scrolls 2 and 3. And the end plate 31 of the movable scroll 3 is provided with a communication groove 6 in an involute shape or its similar shape which mutually communicates both of the compression chambers X1 and Y1. And when aqueous cooling medium is injected to the compression chamber X1 at one side out of the fluid injection port 5, aqueous cooling medium can be quickly and simultaneously supplied to the compression chamber Y1 at the other side, so that discharge gas can thereby

be cooled in the respective compression chambers X1 and Y1 without unbalance offered in pressure.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平4-31683

⑪ Int. Cl.⁵F 04 C 18/02
29/04

識別記号

3 1 1 P
B

庁内整理番号

7532-3H
7532-3H

⑬ 公開 平成4年(1992)2月3日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑭ 発明の名称 スクロール圧縮機

⑮ 特 願 平2-136076

⑯ 出 願 平2(1990)5月25日

⑰ 発 明 者 高 橋 勉 大阪府堺市築港新町3丁12番地 ダイキン工業株式会社堺
製作所臨海工場内⑰ 発 明 者 平 田 博 光 大阪府堺市築港新町3丁12番地 ダイキン工業株式会社堺
製作所臨海工場内⑱ 出 願 人 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービ
ル

⑲ 代 理 人 弁理士 津田 直久

明 細 書

1. 発明の名称

スクロール圧縮機

2. 特許請求の範囲

1) 鏡板(21)(31)にラップ(22)(32)を立設した固定スクロール(2)と可動スクロール(3)とを備えたスクロール圧縮機において、前記固定スクロール(2)の鏡板(21)に、前記両スクロール(2)(3)により形成する二つの圧縮室(X1)(Y1)の一方に液冷媒をインジェクションする一つの液インジェクションポート(5)を設けると共に、前記可動スクロール(3)の鏡板(31)に、前記液インジェクションポート(5)が連通する一方の圧縮室(X1)と他方の圧縮室(Y1)とを連通するインボリュート形状又はその近似形状の連通溝(8)を設けたことを特徴とするスクロール圧縮機。

2) 鏡板(21)(31)にラップ(22)(32)を立設した固定スクロール(2)と可動スクロール(3)とを備えたスクロール圧縮機におい

て、前記固定スクロール(2)の鏡板(21)に、前記両スクロール(2)(3)により形成する二つの圧縮室(X1)(Y1)の一方に液冷媒をインジェクションする一つの液インジェクションポート(5)を設けると共に、前記固定スクロール(2)の鏡板(21)に、前記液インジェクションポート(5)が連通する一方の圧縮室(X1)と他方の圧縮室(Y1)とを連通するインボリュート形状又はその近似形状の連通溝(8)を設けたことを特徴とするスクロール圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えばコンテナ冷凍機などに使用する低温用のスクロール圧縮機に関する。

(従来の技術)

従来、この種スクロール圧縮機は、例えば特公平1-51745号公報に記載され、かつ、第7図に示したように、鏡板(a)にラップ(b)を立設して成る固定スクロール(A)と、鏡板にラップ(c)を立設して成る可動スクロール(B)

とを備え、これら各スクロール(A)(B)を互いに対設させて、前記各ラップ(b)(c)の対向部間に2系統の圧縮室(X)(Y)を形成すると共に、前記固定スクロール(A)の鏡板(a)で、その吐出孔(d)を中心とした対称位置に、2つのインジェクションポート(e)(f)を形成して、これら各ポート(e)(f)から冷媒配管を流れる液冷媒を前記各圧縮室(X)(Y)内にインジェクションすることにより、該各圧縮室(X)(Y)で圧縮されるガスを冷却するようにしている。

(発明が解決しようとする課題)

所が、以上のスクロール圧縮機では、前記固定スクロール(A)の鏡板(a)で吐出孔(d)を中心とした対称位置に、2つのインジェクションポート(e)(f)が形成されているため、これら各ポート(e)(f)から液冷媒を前記各圧縮室(X)(Y)にインジェクションするにあたって、2系統の通路構成が必要となり、構造複雑となって、部品点数も増加する問題があった。つま

(5)を設けると共に、前記可動スクロール(3)の鏡板(31)に、前記液インジェクションポート(5)が連通する一方の圧縮室(X1)と他方の圧縮室(Y1)とを連通するインボリュート形状又はその近似形状の連通溝(8)を設けたことを特徴とするものである。

また、第2の発明は、鏡板(21)(31)にラップ(22)(32)を立設した固定スクロール(2)と可動スクロール(3)とを備えたスクロール圧縮機において、前記固定スクロール(2)の鏡板(21)に、前記両スクロール(2)(3)により形成する二つの圧縮室(X1)(Y1)の一方に液冷媒をインジェクションする一つの液インジェクションポート(5)を設けると共に、前記固定スクロール(2)の鏡板(21)に、前記液インジェクションポート(5)が連通する一方の圧縮室(X1)と他方の圧縮室(Y1)とを連通するインボリュート形状又はその近似形状の連通溝(8)を設けたことを特徴とするものである。

り、前記各圧縮室(X)(Y)に液冷媒をインジェクションするのに、前記各ポート(e)(f)にそれぞれ各別にインジェクション通路を設け、また、該各通路にそれぞれインジェクション配管を接続する必要があって、複雑な2系統の通路構成が必要となり、部品点数が増加する問題があったのである。

本発明は以上のような問題に鑑みてなしたもので、その目的は、簡単な通路構成でもって、しかも性能低下を招くことなく、吐出ガスの冷却ができるスクロールを提供することにある。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、第1の発明は、鏡板(21)(31)にラップ(22)(32)を立設した固定スクロール(2)と可動スクロール(3)とを備えたスクロール圧縮機において、前記固定スクロール(2)の鏡板(21)に、前記両スクロール(2)(3)により形成する二つの圧縮室(X1)(Y1)の一方に液冷媒をインジェクションする一つの液インジェクションポート

尚、前記連通溝(8)の形状は、インボリュート形状とその近似形状を含むものであるが、近似形状とは、曲線に限らず直線に近い近似直線も含むものである。

(作用)

第1の発明においては、固定スクロール(2)の鏡板(21)に設けた液インジェクションポート(5)から一方側の圧縮室(X1)に液冷媒がインジェクションされ、また、前記固定スクロール(2)に対する可動スクロール(3)の回転時に、該可動スクロール(3)側に形成した連通溝(8)を介して各圧縮室(X1)(Y1)が互いに連通されるため、前記ポート(5)が一方の前記圧縮室(X1)内に開口してインジェクションされるとき、インジェクションされた液冷媒は、前記連通溝(8)を介して他方側の圧縮室(Y1)へと速やかに、ほぼ同時に供給され、これら各圧縮室(X1)(Y1)において、圧力のアンバランスを招くことなく冷却される。また、前記連通溝(8)をインボリュート形状又はその近似

形状としているために、高圧側の圧縮室と低圧側の圧縮室との間、つまり、位相の異なる圧縮室間で圧縮ガスが漏れることもなく、従って、性能低下を招くことなく、吐出ガスの冷却が行われる。更には、前記固定スクロール(2)側の鏡板(22)に1つのインジェクションポート(5)を設けて、該ポート(5)から一方側の圧縮室(X1)にインジェクションされる液冷媒を、前記連通溝(8)を介して他方側の圧縮室(Y1)に供給するようにしているため、前記ポート(5)にインジェクション配管を接続させる1系統の通路構成でもって、前記各圧縮室(X1)(Y1)への液冷媒のインジェクションが行えることとなつて、通路構成が簡単となつて部品点数も少なくできる。

また、第2の発明においては、前記固定スクロール(2)側の液インジェクションポート(5)から、一方側の圧縮室(X1)に液冷媒がインジェクションされ、この液冷媒が前記固定スクロール(2)側に設けたインポリュート形状又はその

吸入管(11)から導入される冷媒ガスを、前記各ラップ(22)(32)間に形成される2系統の高低圧側圧縮室(X1, X2)(Y1, Y2)で圧縮して、この高圧側圧縮室(X1)(Y1)から前記固定スクロール(2)の中心に設けた吐出ポート(23)を経て前記ケーシング(1)の外部へと吐出させるようにしている。

しかして、第1の発明では、以上のスクロール圧縮機において、第2図、第3図で詳しく示したように、前記固定スクロール(2)における鏡板(21)のラップ巻初め先端部近くで、1系統の高圧側圧縮室(X1)と低圧側圧縮室(X2)とのうち高圧側圧縮室(X1)との対向部位に、前記鏡板(21)の上下端面間を貫通する液インジェクションポート(5)を形成すると共に、前記可動スクロール側鏡板(31)の前記固定スクロール側ラップ(22)との対向面で、前記可動スクロール側ラップ(32)の巻初め先端部分と、これに連続して巻回された次位ラップ(32)との中間位置に、前記ポート(5)から前記高圧側

近似形状の連通溝(8)を介して他方側の圧縮室(Y1)へと速やかに、ほぼ同時に供給され、前述した場合と同様に、前記各圧縮室(X1)(Y1)内において圧力のアンバランスを招くことなく冷却され、又、位相の異なる圧縮室間で圧縮ガスが漏れて性能低下を招いたりすることもなく、吐出ガスの冷却が行われ、更に、通路構成が簡単となつて部品点数も少なくできる。

(実施例)

第1図に示したスクロール圧縮機は、密閉ケーシング(1)の内方上部に、鏡板(21)にラップ(22)を立設して成る固定スクロール(2)と、同じく鏡板(31)にラップ(32)を立設して成る可動スクロール(3)とを上下対向状に配設すると共に、該各スクロール(2)(3)の下部側に、この可動スクロール(3)に連動連結される駆動軸(41)をもったモータ(4)を配設し、このモータ(4)の駆動に伴う駆動軸(41)の回転により、前記可動スクロール(3)を固定スクロール(2)に対し公転駆動させ、冷媒

圧縮室(X1)にインジェクションされた液冷媒を他方高圧側圧縮室(Y1)へと供給させるインポリュート形状又は近似直線を含む近似形状をなす複数の連通溝(8)を所定角度範囲にわたって形成する一方、前記ポート(5)における固定スクロール側鏡板(21)の上部側に、凝縮器出口側の冷媒配管などに連結されるインジェクション配管(7)を接続したのである。しかして、前記インジェクション配管(7)からの液冷媒が、前記ポート(5)を介して前記高圧側圧縮室(X1)へとインジェクションされるとき、前記固定スクロール(2)に対する可動スクロール(3)の回転で、前記連通溝(8)の少なくとも1つを介して前記高圧側圧縮室(X1)(Y1)が互いに連通されることになり、前記ポート(5)から前記高圧側圧縮室(X1)にインジェクションされた液冷媒は、前記連通溝(8)を介して他方高圧側圧縮室(Y1)へと速やかに、ほぼ同時に供給され、圧縮ガスの冷却を行うことができるのである。以上のように、前記固定スクロール(2)

側に、前記1つのインジェクションポート(5)を形成して、該ポート(5)に前記1つのインジェクション配管(7)を接続することにより、1系統の簡単な通路構成で、しかも、少ない部品点数でもって、前記各圧縮室(X1)(Y1)への液冷媒のインジェクションが行えるのである。

また、前記可動スクロール(3)側に設ける各連通溝(8)はインボリュート形状又はその近似形状としているから、この連通溝(8)が前記固定スクロール(2)に対する可動スクロール(3)の公転時で、圧力差の異なる各圧縮室に移行するとき、これら各圧縮室間が互いに連通されることはない。即ち、第4図の(ニ)乃至(チ)図で示したように、前記可動スクロール(3)が135度から360度の範囲にわたって回転されるとき、連通溝(8)は、高圧側圧縮室(Y1)から低圧側圧縮室(X2)に順次移行することになるが、前記連通溝(8)は、これら圧縮室(Y1)(X2)間を区画する前記固定スクロール(2)側のラップ(22)と同じインボリュート形とし

ロール側ラップ(32)で閉塞されていた前記液インジェクションポート(5)が開口され始めて、該ポート(5)から前記高圧側圧縮室(X1)へと液冷媒のインジェクションが開始され、このとき、前記連通溝(8)のうち一つが、前記各高圧側圧縮室(X1)(Y1)間に跨った状態で位置され、前記連通溝(8)を介して前記高圧側圧縮室(X1)にインジェクションされた液冷媒が他方の高圧側圧縮室(Y1)にもほぼ同時に供給され、これら各圧縮室(X1)(Y1)で液冷媒による圧縮ガスの冷却が行われる。

また、以上のような前記液インジェクションポート(5)の高圧側圧縮室(X1)への開口と、前記各連通溝(8)による高圧側圧縮室(X1)(Y1)間の連通とは、可動スクロール(3)が同図(ロ)(ハ)(ニ)(ホ)(ヘ)で示した回転角度45、80度、135度、180度、225度を経て前記連通溝(8)による連通が断たれるまでの範囲にわたって行われ、この範囲においては、前述した場合と同様に、前記各圧縮室(X

ているから、前記各連通溝(8)は、前記ラップ(22)と重なった状態で移行することになり、この結果、移行時に前記各連通溝(8)が前記高圧側圧縮室(Y1)と低圧側圧縮室(X2)とに跨がって開口されることはなく、前記各圧縮室(Y1)(X2)は前記ラップ(22)で閉塞された状態で、前記各連通溝(8)の移行が行われることとなって、前記高圧側圧縮室(Y1)から低圧側圧縮室(X2)への圧縮ガスの漏れが防止できるのである。

次に、以上の構成としたスクロール圧縮機の作用を、第4図に基づいて説明する。この図は、前記固定スクロール(2)に対し前記可動スクロール(3)が、回転角度0度～360度の範囲にわたって回転されるときの前記液インジェクションポート(5)と各連通溝(8)との位置関係を示している。

先ず、前記固定スクロール(2)に対し可動スクロール(3)が、同図(イ)で示した回転角度0度の状態から(ロ)に移るとき、前記可動スク

1)(Y1)で液冷媒による圧縮ガスの冷却が行われる。

更に前記可動スクロール(3)が同図(ニ)乃至(チ)で示した130度から360度付近へと回転されるとき、前記連通溝(8)は高圧側圧縮室(Y1)と低圧側圧縮室(X2)に順次移行するが、前記固定スクロール(2)側のラップ(22)と同じインボリュート形状又はその近似形状としているから、前記したように、前記各連通溝(8)が高圧側圧縮室(Y1)から低圧側圧縮室(X2)へ移行する場合でも、前記高圧側圧縮室(Y1)から低圧側圧縮室(X2)へと圧縮ガスが漏れたりすることもないのである。また、以上のように、前記可動スクロール(3)が同図(ト)の状態にあるとき即ち、連通溝(8)による各高圧側圧縮室(X1)(Y1)の連通がなく、一方の高圧側圧縮室(X1)にのみインジェクションポート(5)が開く場合でも前記各高圧側圧縮室(X1)(Y1)が前記吐出ポート(23)に連通していて、前記各圧縮室(X1)(Y1)

が高圧状態となるために、前記ポート(5)からの液インジェクションは行われないのである。

また、第2の発明は、第5図で明らかにしたように、前記固定スクロール(2)の鏡板(21)に、前述した場合と同様に、1系統の高低圧側圧縮室(X1, X2)のうち高圧側圧縮室(X1)に開口する液インジェクションポート(5)を設けると共に、前記固定スクロール(2)における鏡板(21)の可動スクロール側ラップ(32)との対向面で、前記固定スクロール側ラップ(22)の巻初め先端部分と、これに連続して巻回された次位ラップ(22)との中間位置に、前記ポート(5)から前記高圧側圧縮室(X1)にインジェクションされた液冷媒を他方の高圧側圧縮室(Y1)に供給するインポリュート形状又はその近似形状をなす複数の連通溝(8)を所定角度範囲にわたって形成したものである。従って、前記液インジェクションポート(5)から液冷媒が、前記高圧側圧縮室(X1)へとインジェクションされるとき、前記固定スクロール(2)に対する

スクロール(3)が、同図(リ)で示した回転角度0度の状態から(ヌ)に移るとき、前記可動スクロール側ラップ(32)で閉塞されていた前記液インジェクションポート(5)が開口され始めて、該ポート(5)から前記高圧側圧縮室(X1)へと液冷媒のインジェクションが開始され、このとき、前記連通溝(8)のうち一つが、前記各高圧側圧縮室(X1)(Y1)間に跨った状態で位置され、前記連通溝(8)を介して前記高圧側圧縮室(X1)にインジェクションされた液冷媒が他方の高圧側圧縮室(Y1)にもほぼ同時に供給され、これら各圧縮室(X1)(Y1)で液冷媒による圧縮ガスの冷却が行われる。

また、以上のような前記液インジェクションポート(5)の高圧側圧縮室(X1)への開口と、前記各連通溝(8)による高圧側圧縮室(X1)(Y1)間の連通とは、可動スクロール(3)が同図(ヌ)(ル)で示した回転角度90度、135度を経て前記連通溝(8)による連通が断たれるまでの範囲にわたって行われ、この範囲におい

可動スクロール(3)の回転で、前記連通溝(8)の少なくとも1つを介して前記高圧側圧縮室(X1)(Y1)が互いに連通されることになり、この連通により前記ポート(5)から前記高圧側圧縮室(X1)にインジェクションされた液冷媒は、前記連通溝(8)を介して他方高圧側圧縮室(Y1)へと速やかに、ほぼ同時に供給され、圧縮ガスの冷却が行えるのである。以上の構成とすることによっても、前述した場合と同様に、1系統の簡単な通路構成で、しかも、少ない部品点数でもって、前記各圧縮室(X1)(Y1)への液冷媒のインジェクションが行えるのである。

次に、以上の第2発明による作用を、第6図に基づいて説明する。この図は、前記固定スクロール(2)に対し前記可動スクロール(3)が、回転角度0度～360度の範囲にわたって回転されるときの前記液インジェクションポート(5)及び各連通溝(8)と、前記各圧縮室との連通関係を示している。

まず、前記固定スクロール(2)に対し可動ス

クロール(3)が、同図(リ)で示した回転角度0度の状態から(ヌ)に移るとき、前記可動スクロール側ラップ(32)で閉塞されていた前記液インジェクションポート(5)が開口され始めて、該ポート(5)から前記高圧側圧縮室(X1)へと液冷媒のインジェクションが開始され、このとき、前記連通溝(8)のうち一つが、前記各高圧側圧縮室(X1)(Y1)間に跨った状態で位置され、前記連通溝(8)を介して前記高圧側圧縮室(X1)にインジェクションされた液冷媒が他方の高圧側圧縮室(Y1)にもほぼ同時に供給され、これら各圧縮室(X1)(Y1)で液冷媒による圧縮ガスの冷却が行われる。

更に、前記可動スクロール(3)が同図(オ)(ワ)(カ)で示した180度、270度、360度へと回転された場合は、前記各連通溝(8)が前記可動スクロール(3)側のラップ(32)で閉鎖され、前記連通溝(8)による各高圧側圧縮室(X1)(Y1)間の連通は行われないが、このとき、前記各圧縮室(X1)(Y1)が共に前記吐出ポート(23)に連通されるため、前記ポート(5)からの液冷媒のインジェクションは行われないのである。また、前記各連通溝(8)が圧力差の異なる各圧縮室へと移行するとき、即ち、前記可動スクロール(3)が同図(オ)～(カ)で示した180度～360度へと回転されるとき、前記連通溝(8)は、前記高圧側圧縮室(Y1)から低圧側圧縮室(X2)に順次移行するが、前記連通溝(8)は高圧側圧縮室(Y1)と低圧側圧縮室(X2)とを区画する前記可動スク

ロール(3)側のラップ(32)と同じインボリュート形状又はその近似形状としているから、このラップ(32)と重なって、前記各連通溝(8)による各圧縮室間の連通が阻止された状態で、前記各連通溝(8)が高低圧の各圧縮室間(Y1)(X2)を移行されるのであり、従って、前記高圧側圧縮室(Y1)から低圧側圧縮室(X2)へと圧縮ガスが漏れたりすることもないのである。

(発明の効果)

以上説明したように、第1の発明では、固定スクロール(2)の鏡板(21)に、両スクロール(2)(3)間に形成する二つの圧縮室(X1)(Y1)の一方側に液冷媒をインジェクションする一つの液インジェクションポート(5)を設けると共に、前記可動スクロール(3)の鏡板(31)に、前記液インジェクションポート(5)が連通された一方側の圧縮室(X1)と他方の圧縮室(Y1)とを連通させるインボリュート形状又はその近似形状の連通溝(8)を設けたから、一

系統の簡単な通路構成でもって、同一位相にある各圧縮室(X1)(Y1)に圧力のアンバランスを招くことなく、液冷媒のインジェクションを行って、吐出ガスの冷却が行えるのであり、また、前記連通溝(8)の形状変更により、液冷媒のインジェクション量の調整もでき、しかも、前記連通溝(8)がインボリュート形状とされているため、位相の異なる高圧側圧縮室から低圧側圧縮室へのガス漏れもなく、性能低下を招くことなく、簡単な構造で、少ない部品点数で吐出ガスの冷却ができる。

また、第2の発明では、固定スクロール(2)の鏡板(21)に、両スクロール(2)(3)により形成する二つの圧縮室(X1)(Y1)の一方側に液冷媒をインジェクションする一つの液インジェクションポート(5)を設けると共に、前記固定スクロール(2)の鏡板(21)に、前記液インジェクションポート(5)が連通される一方側の圧縮室(X1)と他方の圧縮室(Y1)とを連通するインボリュート形状又はその近似形状

の連通溝(8)を設けたから、前述した第1発明の場合と同様に、一系統の簡単な通路構成でもって、同一位相にある各圧縮室(X1)(Y1)に圧力のアンバランスを招くことなく、液冷媒のインジェクションを行って吐出ガスの冷却が行え、しかも、液冷媒のインジェクション量の調整もでき、また、位相の異なる高圧側圧縮室から低圧側圧縮室へのガス漏れもなく、性能低下を招くことなく、簡単な構造で、少ない部品点数で吐出ガスの冷却ができるのである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明にかかるスクロール圧縮機の一部切欠いた正面図、第2図は同スクロール圧縮機に使用する固定スクロールの底面図、第3図は可動スクロールの平面図、第4図のイ乃至チは圧縮行程時の作用を説明する説明図、第5図は第2発明の固定スクロールを示す底面図、第6図リ乃至カは第2発明にかかる圧縮行程時の作用を説明する説明図、第7図は従来例を示す図面である。

(2)・・・・・・固定スクロール

(3)・・・・・・可動スクロール

(21, 31)・・・・鏡板

(22, 32)・・・・ラップ

(5)・・・・・・液インジェクションポート

(8)・・・・・・連通溝

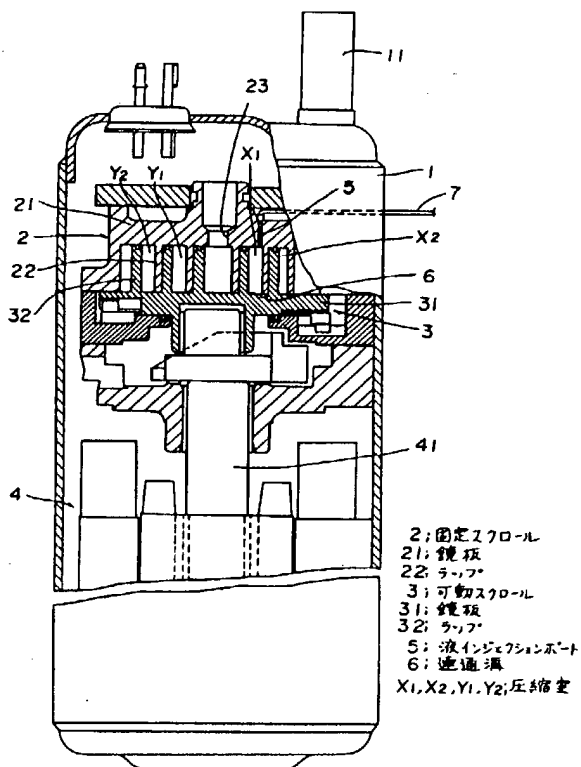
(X1, Y1)・・・・圧縮室

出願人 ダイキン工業株式会社

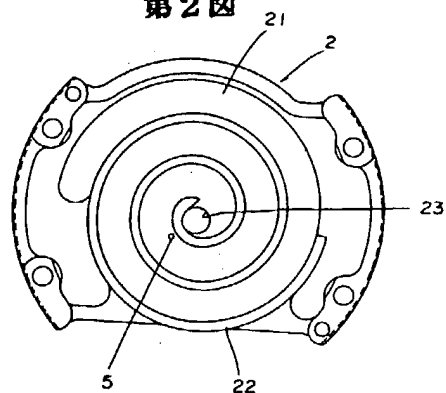
代理人 弁理士 津田直久



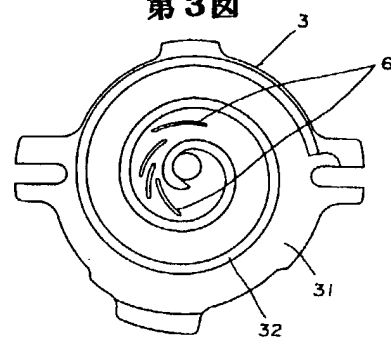
第1図



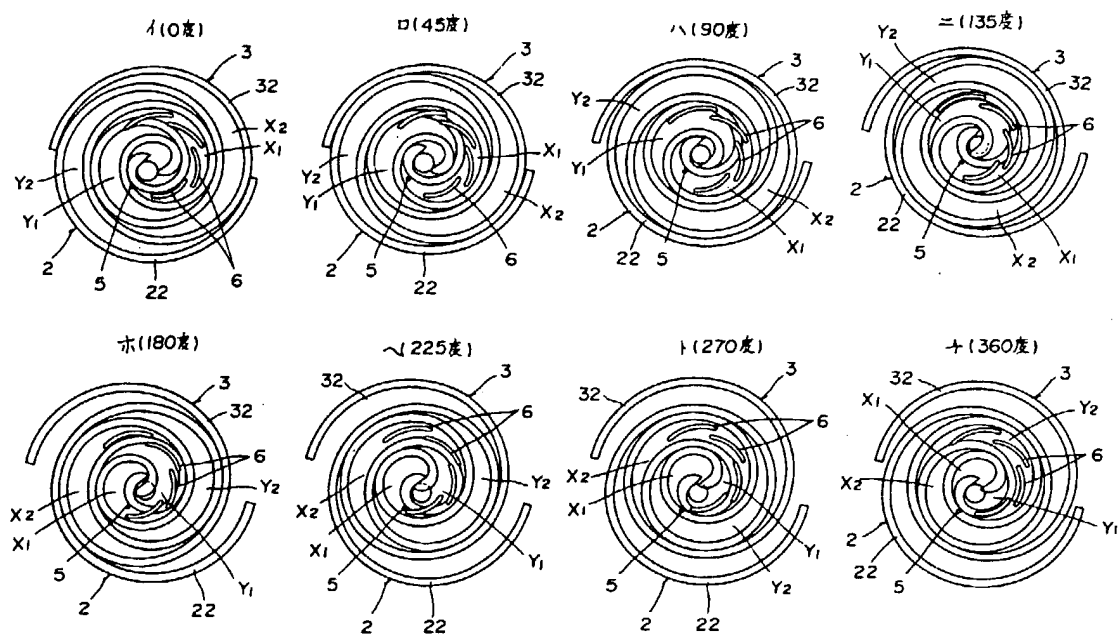
第2図



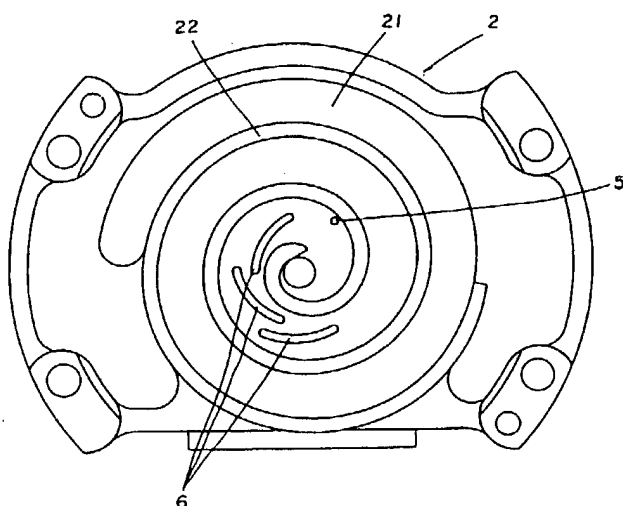
第3図



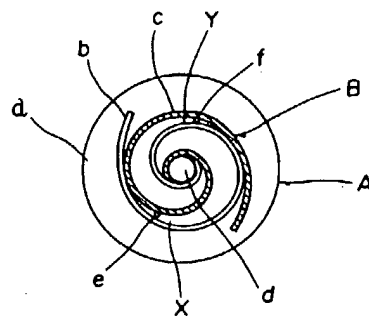
第4図



第5図



第7図



第6図

